SPX®

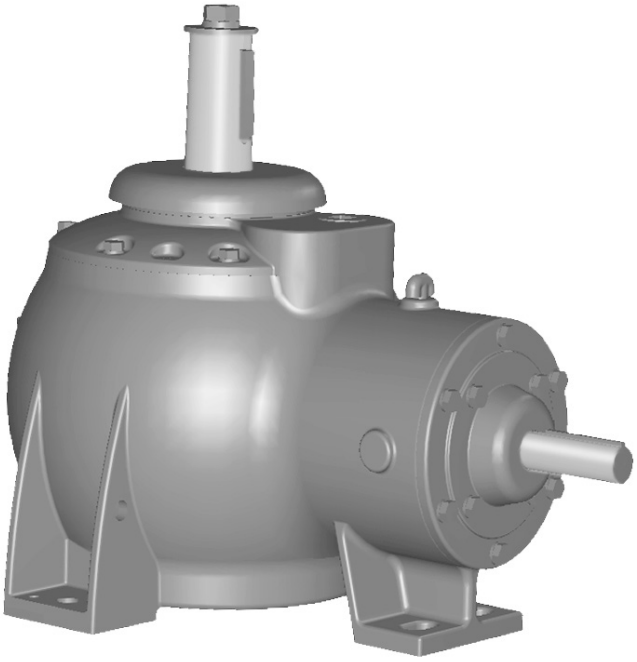
MANUAL DEL USUARIO

Geareducer® modelo 1800 y 2000

INSTALACIÓN - FUNCIONAMIENTO - MANTENIMIENTO

sp_M00-1218C EMISIÓN 08/2015

LEA Y COMPRENDA ESTE MANUAL ANTES DE OPERAR O REALIZAR EL MANTENIMIENTO DE ESTE PRODUCTO.



Marley®

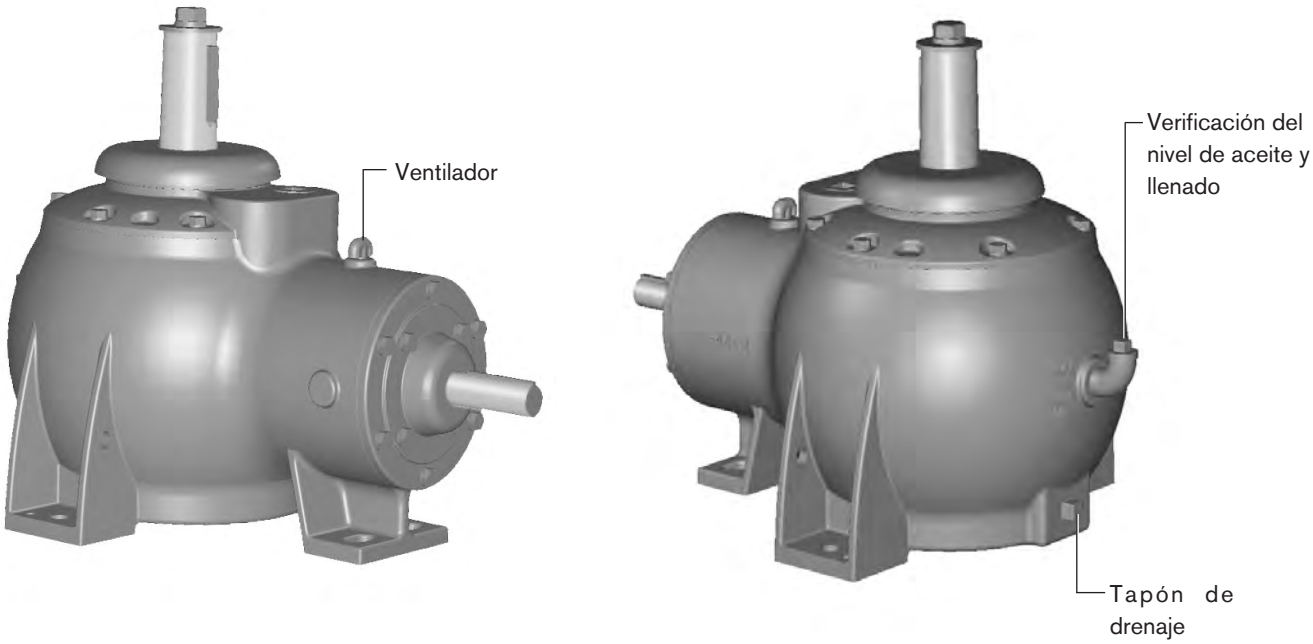


Figura 1 Accesorios de servicio

Protección contra la corrosión

Las unidades del Geareducer® se trasladan desde la fábrica con una capa protectora de pintura epoxi en todas las piezas no mecanizadas y con aceite y grasa a prueba de óxido en las superficies mecanizadas. La capa que cubre la superficie mecanizada, por lo general, protege el Geareducer contra la corrosión atmosférica durante períodos de almacenamiento de hasta seis meses. Sin embargo, si se añade aceite al Geareducer, el aceite nuevo disolverá la grasa a prueba de óxido y requerirá que el Geareducer funcione una vez por semana a fin de mantener una capa protectora de aceite en todas las superficies mecanizadas del interior.

Controle la parte exterior del Geareducer en forma anual y retoque la pintura de epoxi de ser necesario. Si su Geareducer cuenta con un medidor de aceite y tubo de drenaje, cubra las hebras expuestas en las juntas del tubo a fin de prevenir la corrosión.

Alineación

A fin de garantizar una larga vida útil, el geareducer y el motor deben estar al mismo nivel, y el eje conductor o acoplamiento deben estar alineados de manera adecuada. Consulte las instrucciones sobre alineación en el Manual del Eje de Transmisión o Acoplamiento que se le envía junto a la torre de refrigeración. También hay copias disponibles de su representante de ventas de Marley.

Funcionamiento inicial

Verifique para asegurarse que el Geareducer esté lleno de aceite y que no hay pérdidas de aceite visibles. Si está equipado con una varilla medidora de aceite externa, asegúrese de que la marca "lleno" de aceite corresponde al nivel de "lleno" del Geareducer.

Observación: Si esta torre se encuentra equipada con un motor de dos velocidades, deje que transcurran unos 20 segundos de retraso al cambiar de velocidad alta a velocidad baja. Deje que transcurran al menos dos minutos al cambiar la dirección de rotación del ventilador. Si no se respetan dichos tiempos de retraso, se puede reducir significativamente la vida útil del equipo.

Lubricantes

Para garantizar el máximo rendimiento y vida útil, se recomienda el uso de los lubricantes de fábrica de Marley en todos los reductores Marley. Los lubricantes Marley se pueden adquirir a través de su representante de ventas de Marley.

Observación: El Geareducer está diseñado para cambios de aceite a intervalos de 5 años. Para mantener estos intervalos de cinco años, aplique sólo Marley Gearlube. El Marley Gearlube se debe inspeccionar cada seis meses para garantizar que el aceite no esté contaminado. Si se usa aceite mineral para turbinas, se debe cambiar el aceite cada seis meses.

Si se aplican otros lubricantes que no sean los de fábrica de Marley, estos no deben contener aditivos (tales como detergentes o aditivos EP) a los cuales la humedad los afecta negativamente y podrían reducir la vida útil del Geareducer. La responsabilidad del uso de lubricantes que no sean de marca Marley es del cliente/propietario y del proveedor de lubricantes.

Los cambios de temperatura estivales pueden requerir el uso de aceite con una cierta viscosidad para el funcionamiento en verano y otra para el funcionamiento en invierno. Consulte las siguientes tablas para obtener información sobre la selección estival.

Invierno o verano	**Trabajo pesado/alta temperatura**
Temperatura del aire en el Geareducer	
Inferior a 43°C	Superior a 43°C
ISO 150	**ISO 220**

Tabla 1 Aceite sintético: cambio de aceite a intervalos de 5 años

Servicio de mantenimiento	**Mensualmente**	**Semestralmente**	**Al inicio de cada estación o anualmente**
Transmisión del Geareducer:			
Inspeccione y ajuste todos los sujetadores incluyendo el tapón de aceite		**x**	**x**
Revise y repare pérdidas de aceite	**x**	**x**	**x**
Revise el nivel de aceite	**x**	**R**	**x**
Cambie el aceite		**R**	**R**
Asegúrese de que la ventilación esté abierta		**x**	**x**
Revise la alineación del eje de transmisión o acoplamiento			**x**
Inspeccione y ajuste los sujetadores de acopladores o el eje de transmisión			**x**
Revise el desgaste inusual de los ejes de transmisión o los bujes de acoplamiento/elementos flexibles			**x**
Líneas de lubricación (si las tuviera)			
Revise derrames de aceite en mangueras y accesorios	**x**	**R**	**x**

R - Consulte las instrucciones incluidas en este manual

Nota: Se recomienda que se controlen el funcionamiento y la condición general al menos una vez por semana. Preste especial atención a cualquier cambio en el sonido o vibración que pueda indicar la necesidad de una inspección más detallada.

Cronograma de mantenimiento

⚠ **Advertencia:** Asegúrese de que el equipo mecánico se encuentre inoperable durante los periodos de mantenimiento o durante una situación de posible riesgo para el personal. Si su sistema eléctrico incluye un interruptor de desconexión, desbloquéelo hasta tanto termine el periodo de exposición a daños.

Mensualmente: Controle el nivel de aceite del Geareducer. Apague la unidad y espere 5 minutos para que se estabilice el nivel de aceite. Añada aceite de ser necesario, y anótelo en su registro de mantenimiento. Si está equipado con una varilla de aceite externa, se pueden añadir pequeñas cantidades de aceite en ese sitio.

Semestralmente: Verifique que todos los pernos y tornillos de ensamblaje estén ajustados, los tapones de aceite y conexiones de tubería en su sitio y sin pérdidas, y que el ventilador del Geareducer (y la varilla de medición de aceite externa, de haber una) esté limpio, un ventilador obstruido puede derivar en pérdidas de aceite. El funcionamiento intermitente y los períodos prolongados de inactividad pueden provocar la condensación de agua en el aceite. Si utiliza Marley Gearlube, se debe inspeccionar la condición del aceite cada seis meses. Consulte Cambio de aceite del Geareducer para extender al máximo la vida útil. Si utiliza aceite mineral para turbinas, cambie el aceite. Consulte Cambio de aceite del Geareducer para obtener indicaciones.

Anualmente: Verifique los pernos de anclaje, los pernos de acoplamiento del eje conductor, y los tornillos del conjunto de acoplamiento del equipo mecánico. Ajuste según sea necesario.

Cada 5 años: Cambie el aceite. El Geareducer está diseñado para cambios de aceite a intervalos de 5 años. Realice mensualmente y cada seis meses las verificaciones de mantenimiento arriba indicadas. Para mantener estos intervalos de cinco años, aplique sólo Marley Gearlube.

Cambio de aceite del Geareducer

Drene el aceite del Geareducer mediante la remoción del tapón de drenaje. Consulte la Figura 1 para consultar la ubicación. Si cuenta con una varilla de medición de aceite externa, retire el tapón de drenaje en esa ubicación y drene el sistema entero.

Para extender al máximo la vida útil del Geareducer, retire una muestra del aceite drenado y busque rastros de material extraño, tal como agua, fragmentos metálicos o lodo o envíe la muestra de aceite a un laboratorio de análisis de aceite para su inspección. Si encuentra una condensación no aceptable o lodo, enjuague el Geareducer con aceite mineral antes de volver a llenarlo.

Después de terminar la inspección, llene el Geareducer con 9 litros de aceite. Consulte la **Figura 1** para consultar la ubicación. Si el Geareducer cuenta con una varilla de medición de aceite externa se requerirán de 1,9 a 2,8 litros adicionales de aceite. Asegúrese de que el ventilador del Geareducer (y la varilla de medición de aceite externa, de haber una) no estén conectados. Verifique que la tubería de medición/drenaje esté llena y que no haya pérdidas en las conexiones.

Protección contra la corrosión

Controle la parte exterior del Geareducer en forma anual y retoque la pintura de epoxi de ser necesario. Si su Geareducer cuenta con un medidor de aceite y tubo de drenaje, cubra las hebras expuestas en las juntas del tubo a fin de prevenirla corrosión.

Reparación y revisión

Los modelos 1800 y 2000 de Geareducer se arman utilizando herramientas y aditamentos especializados. Los rodamientos y conjuntos de engranajes son únicos y no están disponibles en otros comercios. Los Geareducers se pueden reparar en el campo; sin embargo, las principales reparaciones requieren el uso de una tienda de máquinas totalmente equipada. Consulte la sección **Reparación en el campo** de este manual para obtener más indicaciones.

Si su Geareducer alguna vez necesita un reemplazo o una reparación, le recomendamos que regrese la unidad al centro de servicio de la fábrica Marley. Comuníquese con su representante de ventas de Marley para conversar sobre las acciones a tomar. Un Geareducer reacondicionado en fábrica incluye un año de garantía. Se solicitará el número de pedido de la torre de refrigeración de Marley en caso de que el Geareducer sea enviado de vuelta a fábrica para su reparación. Obtenga una etiqueta de **“Material de devolución de cliente”** del representante de ventas de Marley de su área.

Para encontrar su representante de ventas de Marley llame al **913 664 7400** o el sitio en Internet **spxcooling.com**

lista de piezas

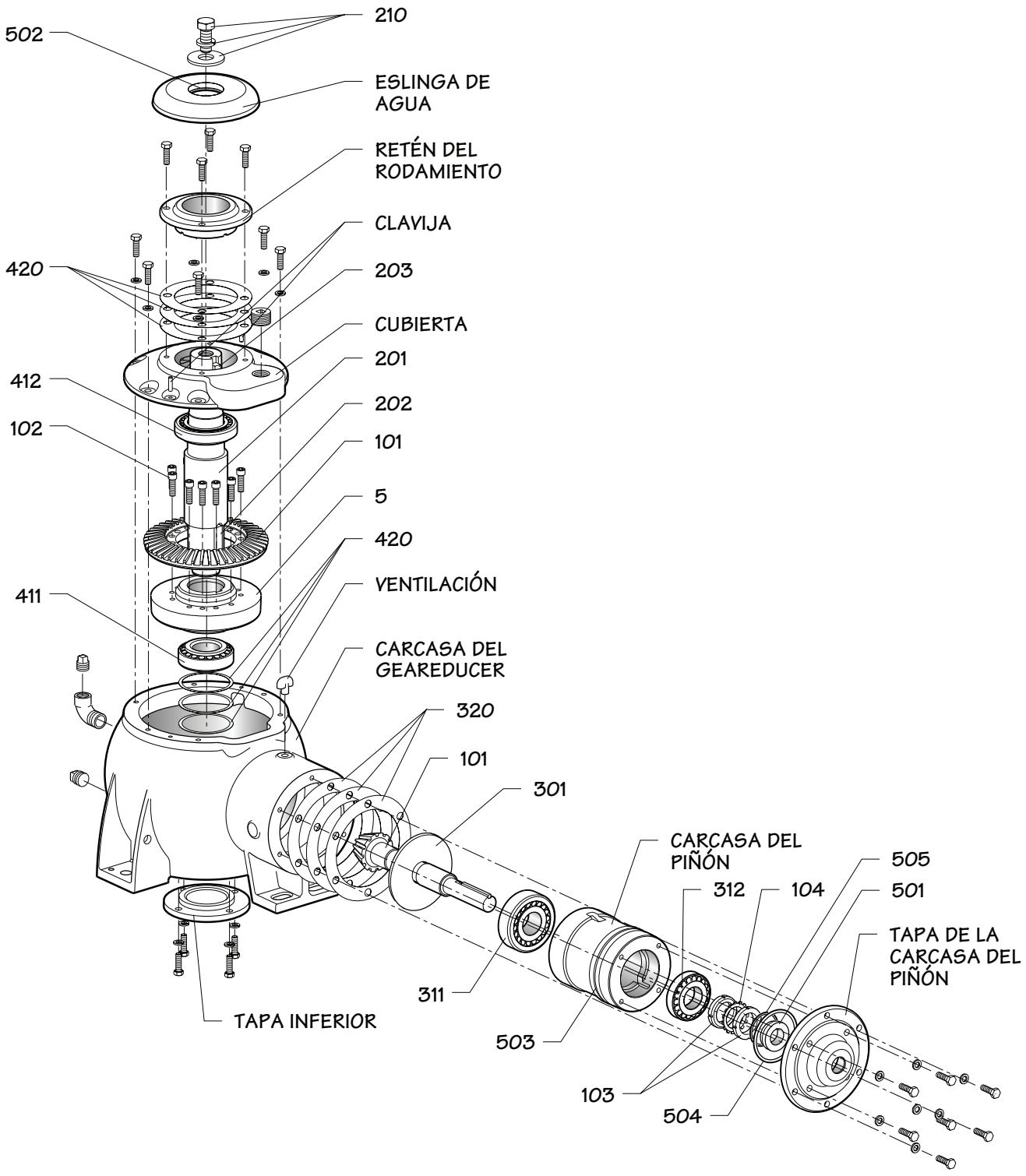


Figura 2

lista de piezas

Lista de piezas

1 Conjunto completo del Geareducer

5 Centro de corona.

100 Conjunto de engranajes de bisel espiralado.

- **101** Conjunto de engranajes bisel espiralados incluyendo el eje del piñón con llave.
  Índices de engranajes de la siguiente manera:
  4,80 a 1 3,75 a 1 2,71 a 1
  4,09 a 1 3,27 a 1 5,375 a 1
- **102** Accesorios de fijación de corona.
- **103** Contratuercas.
- **104** Arandela.

200 Conjunto del eje del ventilador.

- **201** Eje del ventilador
- **202** Llave del centro de corona.
- **203** Llave del ventilador.
- **210** Elemento de sujeción del ventilador. Tornillos y arandelas.

301 Eslingas de aceite.

310 Conjunto de dos rodamientos del eje de piñón.

- **311** Cabezal, cojinete de rodillos.
- **312** Parte trasera, cojinete de rodillos.

320 Cuña de la carcasa del piñón.

410 Conjunto de rodamientos del eje del ventilador.

- **411** Cojinete de rodillos inferior.
- **412** Cojinete de rodillos superior.

420 Suplemento del eje del ventilador.

500 Conjunto de anillos tóricos.

- **502** Anillo tórico de la eslinga del agua.
- **503** Anillo tórico de la carcasa del piñón.
- **504** Anillo tórico de la tapa de la carcasa del piñón.
- **505** Anillo tórico de la junta del piñón.

501 Junta de aceite del eje del piñón.

General

Los Geareducers se pueden reparar en el campo; sin embargo, las principales reparaciones requieren el uso de una tienda de máquinas totalmente equipada. Cuando resulta necesario reparar o reemplazar piezas en el campo, se recomiendan los siguientes procedimientos para el desarmado y el armado de la unidad. Si se volviera a utilizar algún anillo tórico, junta de aceite u otra junta, se debe tener cuidado de no dañar dichas piezas durante el desarmado. Las piezas que contiene anillos tóricos o juntas no deben ser forzadas o retorcidas al pasar un hombro o esquina. Estas piezas se marcan con un asterisco (*) en la siguiente descripción. Se debe inspeccionar cuidadosamente los anillos tóricos, las juntas de aceite y otras juntas en busca de daños antes de volver a instalarlos. Se deben instalar nuevos anillos tóricos y juntas de aceite durante una revisión principal.

Desarmado

Números de piezas y referencias: consulte la **Figura 2.**

1. Drene el aceite.
2. Retire la corona de pernos exterior de la tapa de la carcasa del piñón y retire el subconjunto del piñón*.

Observación: El espesor de la cuña (**320**) es importante al volver a colocar los engranajes. La cuña se debe conservar o medir cuidadosamente con un micrómetro. Si se deben reemplazar los engranajes, registre la distancia establecida del piñón que se encuentra grabada en el engranaje del piñón.

3. Retire la eslinga de agua*.
4. Retire el retén del rodamiento y la cuña (**420**) de la parte superior de la carcasa.

Observación: El espesor de esta cuña es importante al establecer la holgura de los engranajes. La cuña se debe conservar o medir cuidadosamente con un micrómetro.

5. Dirija las clavijas hacia adentro de la caja.
6. Retire los pernos y la cubierta de la carcasa y levante el conjunto del eje del ventilador para retirarlo de la carcasa.
7. De vuelta la carcasa y retire la tapa y las cuñas inferiores.

Observación: El espesor de esta cuña es importante al establecer la holgura del rodamiento del eje del ventilador. La cuña se debe conservar o medir cuidadosamente con un micrómetro.

8. Retire los sombreretes del rodamiento (**411** y **411**) de la carcasa y la cubierta del Geareducer.

Desarmado de la carcasa del piñón

1. Retire la tapa de la carcasa del piñón* de la misma.
2. Retire los anillos tóricos* (**503** y **504**).
3. Deslice la junta para retirarla del eje del piñón y retire el anillo tórico (**505**).
3. Retire las contratuercas y las arandelas (**103** y **104**) y luego presione el eje del piñón (101) para retirarlo de la carcasa del piñón. Esto liberará el cono de rodamiento de la parte trasera (**312**).
4. Presione la eslinga de aceite (**301**) y el cono de rodamiento del cabezal (**311**) del eje del piñón.
5. Oprima los sombreretes del rodamiento (**311** y **312**) para retirarlos de la carcasa del piñón.

Desarmado del conjunto del eje del ventilador

1. Retire el engranaje de la corona (**101**) del centro de la corona (**5**).
2. Oprima el centro de la corona y el cono del rodamiento inferior (**411**) para retirarlo del eje del ventilador (**201**).
3. Retire la llave del eje del ventilador inferior (**202**).
4. Oprima el cono de rodamiento superior (**412**) para retirarlo del eje.

Armado

Antes de armar un nuevo eje de piñón en la caja del piñón, verifique que coincidan los números en el eje del piñón y en el engranaje bisel espiralado para asegurarse de que los mismos sean coincidentes. Los engranajes se fabrican en conjuntos coincidentes de fábrica y no deben separarse. Los números están grabados tanto en el piñón como en la corona según se ilustra en la **Figura 3**.

Todas las piezas que se reutilizarán se deben limpiar cuidadosamente antes de instalarlas nuevamente. Reemplace los rodamientos de ser necesario.

Subconjunto de la carcasa del piñón

1. Coloque la eslinga de aceite (**301**) en el eje del piñón.
2. Presione el cono de rodamiento frontal (**311**) en el eje del piñón asegurándose de que la eslinga y el rodamiento se encuentren contra el engranaje.
3. Oprima los sombreretes del rodamiento (**311** y **312**) ara colocarlos en la carcasa del piñón.
4. Haga descender la carcasa del piñón hacia en eje del piñón, hasta que el cono de rodamiento frontal y el sombrerete se unan.
5. Presione el cono de rodamiento trasero (**312**) en el eje del piñón hasta que se una con su sombrerete de rodamiento.
6. Instale las contratuercas y las arandelas (**103** y **104**). Ajuste las tuercas en el cono de rodamiento hasta alcanzar de 565-1695 mN·m en la precarga del rodamiento. La precarga del rodamiento es la resistencia en los rodamientos con respecto a la rotación del eje medida en mN·m necesaria para rotar el eje a una velocidad uniforme. La precarga es necesaria para asegurar la estabilidad del engranaje. Doble la arandela para asegurar las dos tuercas en su lugar.
7. Instale los anillos tóricos (**503**) en la ranura de la carcasa del piñón. Anillo tórico (**505**) en el eje del piñón en la parte exterior de las hebras del contratuercas
8. Instale la junta de aceite* (**501**) en el eje del piñón.
9. Posicione los anillos tóricos (**504**) en la ranura de la tapa y coloque la tapa en el eje. Deslice la tapa contra la carcasa del piñón e instale los pernos.
10. Registre la distancia establecida del piñón que se encuentra grabada en el engranaje del piñón.

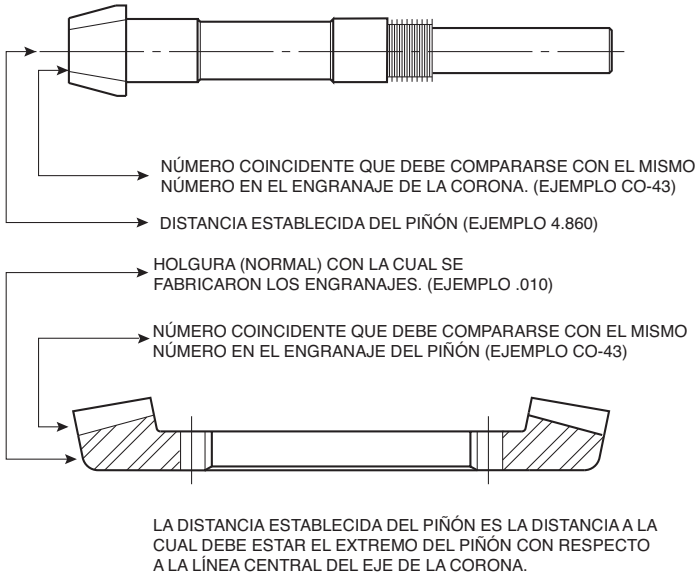

NÚMERO COINCIDENTE QUE DEBE COMPARARSE CON EL MISMO NÚMERO EN EL ENGRANAJE DE LA CORONA. (EJEMPLO CO-43)
DISTANCIA ESTABLECIDA DEL PIÑÓN (EJEMPLO 4.860)
HOLGURA (NORMAL) CON LA CUAL SE FABRICARON LOS ENGRANAJES. (EJEMPLO .010)
NÚMERO COINCIDENTE QUE DEBE COMPARARSE CON EL MISMO NÚMERO EN EL ENGRANAJE DEL PIÑÓN (EJEMPLO CO-43)
LA DISTANCIA ESTABLECIDA DEL PIÑÓN ES LA DISTANCIA A LA CUAL DEBE ESTAR EL EXTREMO DEL PIÑÓN CON RESPECTO A LA LÍNEA CENTRAL DEL EJE DE LA CORONA.

Figura 3 Números coincidentes del engranaje y Datos de configuración

Instalación del eje del ventilador

1. Presione el centro de la corona (**5**) y los conos de rodamiento inferior y superior (**411** y **412**) en el eje del ventilador (**201**). Instale el engranaje de la corona (**101**) en el centro de la corona y ajuste los tornillos a 75 N·m.
2. Instale la tapa inferior utilizando una cuña vieja o realice una cuña con un grosor equivalente (**420**).
3. Oprima el sombrerete del rodamiento del eje del ventilador (**411**) en el calibre.
4. Instale el conjunto del eje del ventilador en la carcasa.
5. Oprima el sombrerete del rodamiento del eje del ventilador superior (**412**) en la cubierta. Aplique pasta de sellado en la brida de la cubierta en la parte interna de los orificios para los pernos. Instale la cubierta en la carcasa. Instale las clavijas en la cubierta y alíneelo con la parte superior de la cubierta.
6. Instale los tornillos y ajuste a 27 N·m.
7. Instale el retén del rodamiento utilizando una cuña vieja (**420**) o equivalente y ajuste los tornillos a 27 N·m.
5. Haga rotar el eje del ventilador varias veces en ambas direcciones para asentar los rodillos del rodamiento. Con un indicador de dial y utilizando la carcasa del Geareducer como referencia, mida y ajuste los rodamientos del eje del ventilador a una holgura de .025-.076 mm. La holgura se ajusta añadiendo cuñas (**420**) debajo del retén del rodamiento.

Instalación de la carcasa del piñón

1. Encuentre la diferencia entre la distancia establecida del piñón del engranaje usado y el engranaje del nuevo piñón y ajuste la cuña vieja (**320**) o haga una nueva cuña para compensar la diferencia en la distancia.

   Ejemplo:

Distancia establecida del piñón del engranaje usado	4.883"
Distancia establecida del piñón del engranaje nuevo	4.878"
Diferencia	.005"

   Retire .005 de la cuña.
2. Instale el subconjunto de la carcasa del piñón en la carcasa.

Observación: engrane el diente del engranaje con la marca "X" en el extremo entre el diente del centro de la corona marcada con "X's". Se debe tener cuidado de no dañar los dientes del engranaje del piñón al forzarlos dentro de los dientes de la corona.

Procedimiento para colocar el engranaje

El armado adecuado del conjunto de engranajes es esencial para obtener una larga vida útil y un correcto funcionamiento de los engranajes. Los engranajes del piñón y de la corona se colocaron en los pasos anteriores. La posición correcta de los engranajes se determina mediante la holgura de los mismos.

Con el diente marcado "X" en el engranaje del piñón entre los dos dientes marcados "X" del engranaje de la corona, verifique la holgura con un indicador de dial según se muestra en la **Figura 5**. Bloquee el eje del piñón para que no rote. El índice de movimiento del eje del ventilador, medido a una distancia equivalente al radio exterior de la corona es la holgura. La holgura en todos los radios debe ser de entre .007 y .014". Con el diente "X" engranado, la holgura debe estar aproximadamente en el medio del rango permitido. Verifique la holgura en otros tres puntos alrededor de la corona para asegurarse de que la holgura se encuentra dentro de los límites especificados. Ajuste la corona axialmente mediante la remoción o adición de cuñas (**420**) en la parte inferior de la tapa de rodamiento.

Observación: A fin de mantener la cuña correspondiente al ajuste del rodamiento (**420**) el ajuste debe realizarse en el retén del rodamiento.

Ejemplo: *La remoción de cuñas de .003" del retén del rodamiento inferior requiere que se añadan cuñas de .003" en el retén del rodamiento superior para mantener el ajuste de rodamiento adecuado.*

Vuelva a verificar la holgura a fin de garantizar que se encuentre dentro de los límites adecuados.

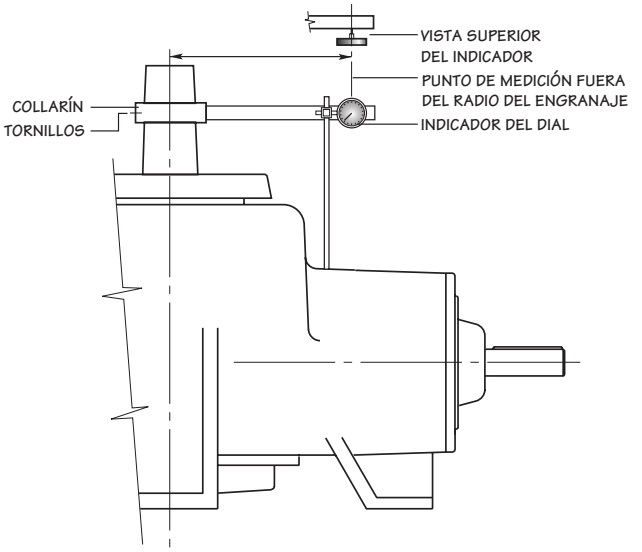


Figura 5 Medición de la holgura del engranaje

Armado final

1. Retire la tapa inferior y aplique pasta de sellado en la brida de la tapa inferior en la parte interna de los orificios para los pernos. Instale nuevamente la tapa del retén del rodamiento inferior y ajuste los tornillos a 27 N·m.
2. Instale los anillos tóricos (**502**) en la eslinga de agua.
3. Instale la eslinga de agua en el eje del ventilador (**201**).
4. Vuelva a colocar la ventilación de aire y todos los tapones de los tubos.
5. Llene con lubricante seleccionado de la **Tabla 1**.

SPX

1800 - 2000 Geareducer manual del usuario

SPX COOLING TECHNOLOGIES INC

7401 W 129 STREET

OVERLAND PARK, KANSAS 66213 EE. UU.

P: 913 664 7400

F: 913 664 7439

spxcooling@spx.com

En beneficio del avance tecnológico, todos los productos están sujetos al cambio de diseño y/o material sin notificación

EMISIÓN 08/2015 sp_M00-1218C

COPYRIGHT ©2015 SPX Corporation